

# VELEUČILIŠTE U POŽEGI



**Mirna Laitkam, 1384/14**

## **UTJECAJ GODINE BERBE NA KAKVOĆU VINA SYRAH**

### ***ZAVRŠNI RAD***

Požega, 2017. godine.

VELEUČILIŠTE U POŽEGI

POLJOPRIVREDNI ODJEL

PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ VINOGRADARSTVO-VINARSTVO-  
VOĆARSTVO

UTJECAJ GODINE BERBE NA KAKVOĆU VINA SYRAH

***ZAVRŠNI RAD***

IZ KOLEGIJA TEHNOLOGIJA VINA II.

MENTOR: mr. sc. Josip Mesić, v.pred.

STUDENT: Mirna Laitkam

Matični broj studenta: 1384/14

Požega, 2017. godine

## Sažetak

Syrah kao sorta u Hrvatskim vinogradima je pojavljuje tek u novije vrijeme, iako je u svijetu poznata i priznata sorta, od nje se očekuje da postigne najbolje rezultate. Kvaliteta vina ovisi o mnogim čimbenicima, ali klimatski uvjeti su najvažniji indikator krajnjeg proizvoda. Klimatske prilike se razlikuju od godine do godine što kontrolira i utječe na kvalitetu samog grožđa te vina kao njegovog proizvoda. Istraživanje u trajanju od četiri godine provelo se na uzorcima kultivara Syrah na proizvodnim površinama Vinogorja Kutjevo, Veleučilišta u Požegi, tijekom 2011.-2014. godine. Nakon prikupljenih rezultata i analiza uspostavilo se kako je godina 2012. svojim klimatskim uvjetima bila najpovoljnija za proizvodnju vina Syrah. Najveće količine prosječnih sunčanih sati i temperatura u vremenu vegetacije uvjetovalo je time što je grožđe te godine akumuliralo najveće količine šećera što je rezultiralo najvećom postotkom alkohola u vinu u usporedbi na ostale godine. vino te godine najbolje je organoleptički ocijenjeno. Godina 2014. je svojim svojstvima bila nepovoljna s prekomjernim oborinama, malim količinama sunčanih sati i niskim temperaturama uvjetovala je time što je grožđe te godine akumuliralo najmanje količine šećera što je rezultiralo niskim postotkom alkohola u vinu. VINO 2014.berbe je najslabije ocijenjeno.

Ključne riječi: Syrah, kvaliteta vina, klimatski uvjeti, godina berbe

### Summary:

Syrah as a variety in Croatian vineyards has appeared only recently, although it is known and recognized in the world, it is expected to achieve the best results. Wine quality depends on many factors, but climatic conditions are the most important end product indicator. Climatic conditions vary from year to year, which controls and effect the quality of grape and wine as its product. A four-year study was conducted on Syrah cultivars on the production areas of the Kutjevo vineyard, owned by the Polytechnic of Požega, during 2011-2014. years. After collected results and analysis, it was established that 2012 was the most favorable for Syrah's properties. The highest amount of average sunshine hours, the temperature during the vegetation period, caused that the grapes of that year accumulated the highest amounts of sugar, resulting in the highest percentage of alcohol in wine compared to other years. The vintage year 2012 after the wine analysis gave the best results with respect to

the vintage date, the wine of that year achieved the highest rating by the organoleptic commission. Vintage year 2014 was adverse to its properties; overcrowding, small amounts of sunshine and low temperatures caused the grapes of that year to accumulate the least amount of sugar, resulting in a low percentage of alcohol in wine after chemical analysis and a relatively low rating by the Organoleptic Evaluation Commission.

Key words: Syrah, wine quality, climatic conditions, vintage year.

## Sadržaj

1. UVOD .....	5
2. PREGLED LITERATURE .....	6
2.1. Utjecaj klimatskih uvjeta na kakvoću grožđa i vina .....	6
2.2. Dozrijevanje grožđa .....	8
3. CILJ ISTRAŽIVANJA .....	10
4. MATERIJALI I METODE ISTRAŽIVANJA .....	11
4.1. Grožđe Syrah .....	11
4.2. Vino Syrah .....	13
4.3. Metode istraživanja .....	15
5. REZULTATI I RASPRAVA .....	17
5.1. Vremenske prilike .....	17
5.2. Temperature .....	17
5.3. Oborine .....	19
5.4. Sunčeva energija .....	20
5.6. Kakvoća grožđa .....	21
5.7. Rezultati fizikalno-kemijske analize .....	22
6. ZAKLJUČAK .....	24
7. LITERATURA .....	25
7.1. Popis slika .....	26
7.2. Popis tablica .....	27

## 1.UVOD

U vinogradarskoj proizvodnji vrlo je važno postići stabilan prinos, održavati ga te dobiti proizvod odgovarajuće kvalitete. Redovitost, stabilnost, količina i kakvoća prinosa regulira se uzgojnim oblicima, ishranom, zaštitom, no na količinu šećera u moštu utječe isključivo godina, kao najvećem i statistički visokom značajnom izvoru različitosti. (Jukić V. i sur. 2013.)

Vinova loza (*Vitis vinifera*) pripada porodici Vitacea koja se sastoji od oko 60 međuplodnih divljih vrsta vitis koje se distribuiraju u Aziji, Sj. Americi i Europi, pod suptropskim, mediteranskim i kontinentalnim klimatskim uvjetima. (Annals of Botany, 2010.)

Vinova loza je najrasprostranjenija voćna vrsta u svijetu, koja svojom ukupnom proizvodnjom nadmašuje sve ostale. Najviše vinograda nalazi se u Europi i zauzimaju oko 60% ukupnih svjetskih površina (Maletić, Karoglan Kontić i Pejić, 2008).

Kutjevo i Požega zauzima područje Požeške doline, *Vallis Aurea* na pristrancima valovitobrežuljkastog i nisko brdovitog reljefa u masivu srednjeg slavonskog gorja.

U vinogorju su dva bitna proizvodna staništa i to Kutjevačko i požeško-pleterničko. Kutjevačko vinogradarsko stanište odlikuje se izuzetnim položajima za uzgoj vinove loze. Pripadajući položaji južno su eksponirani i različitog su reljefa, nadmorske visine od 200 do 400 m. (Mirošević N. i sur., 2009.)

## 2. PREGLED LITERATURE

### 2.1. Utjecaj klimatskih uvjeta na kakvoću grožđa i vina

Stvarnost klimatskih promjena priznaje velika većina znanstvenika zajednice (IPCC, 2014). Među ljudskim djelatnostima, poljoprivreda, posebice vinogradarstvo, jako ovisi o klimatskim uvjetima tijekom vegetacije. Dakle, proizvodnja vina očito je pod utjecajem klimatskih promjena. Povrat ulaganja u većinu poljoprivredne proizvodnje potaknut je prinosom, stoga je važno proučiti utjecaj klimatskih promjena na parametre prinosa. (C. van Leeuwen, Darriet P., 2016.)

Većina glavnih vinogradarskih područja nalazi se između 35. i 50. paralele na sjevernoj hemisferi i između 30. i 45. paralele na južnoj hemisferi. Gotovo je nemoguće proizvesti vrhunska vina u tropskim ili suptropskim područjima. Uzgoj vinove loze također je kompliciran na visokim geografskim širinama zbog mogućnosti ozljede loze uzrokovane proljetnim ili zimskim mrazom i zbog gubitka plodnosti pupova pri niskim temperaturama. Svaka od glavnih regija za proizvodnju vina mogu se karakterizirati srednjim klimatskim uvjetima. Ti su klimatski uvjeti glavni pokretač tipičnosti vina u odnosu na njegovo podrijetlo (van Leeuwen i Seguin, 2006). Među okolišnim čimbenicima, klima ima veći utjecaj na razvoj vina i sastav voća u usporedbi na tlo i sortu grožđa (van Leeuwen et al., 2004). U određenom području proizvodnje vina klimatski uvjeti variraju od jedne do druge godine. Ove varijacije potiču "efekt berbe", godišnje varijacije u prinosu, kvaliteti i tipičnosti. Uzgajivači su odabrali biljne materijale (sorta, klon i podloge) prema lokalnim klimatskim uvjetima kako bi se optimizirao kompromis između prinosa i kvalitete. (Leeuwen C., Darriet P., 2016.)

Prema istraživanju Lavrić „Utjecaj godine berbe na kvalitetu vina Blatina“, uspoređivane su dvije berbe kultivara Blatina, 2014. i 2015. Nakon što je provedeno istraživanje, na temelju rezultata kemijske analize mošta i vina, vidljivo je bilo da su klimatske prilike za proizvodnju grožđa bile povoljnije 2015. godine, koja je zabilježena kao sušnija godina u odnosu na 2014. godinu, s većim brojem sunčanih sati i višim temperaturama u vrijeme dozrijevanja, te umjerenim padalinama za vrijeme vegetacije. Nepovoljnije vremenske prilike 2014. godine, u vidu obilnih padalina, posebice u vremenu dozrijevanja i pred berbu utjecale su na kvalitetu grožđa, što se ogledalo u većem sadržaju kiselina i manjoj koncentraciji šećera, nižem ekstraktu, te je zbog toga vino berbe 2014. bilo nešto niže

kakvoće i ušlo u kategoriju kvalitetnih vina, za razliku od vina berbe 2015. godine koje je ušlo u kategoriju vrhunskih vina. (Lavrić M., 2017.)

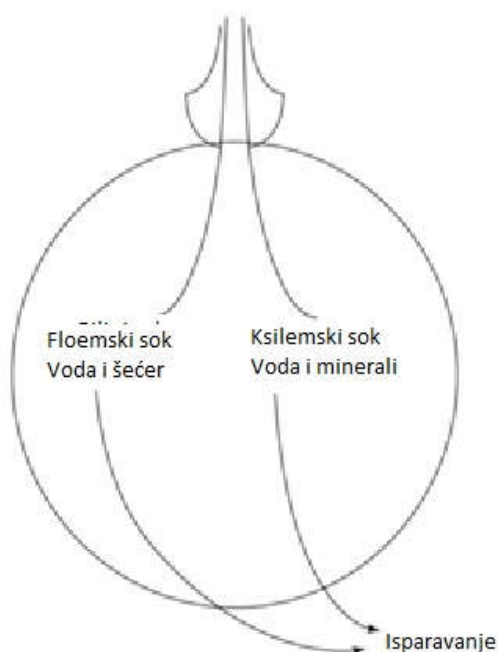
Prema istraživanju M. Tomić: „Utjecaj godine berbe na kvalitetu vina Vranac, 2017.“ dolazi se do toga da je visoko kvalitetno vino rezultat djelovanja nekoliko čimbenika i to sinteze tvari grožđa, redukcije nezrelih tanina, nakupljanje željenih koncentracija šećera i kiselina. Međutim, u bobici grožđa rijetko dolazi do njihovih optimalnih koncentracija u istom trenutku što otežava i određivanje roka berbe. Klimatske prilike u pojedinoj godini, posebice u vremenu neposredno prije berbe značajno utječu na dinamiku dozrijevanja. Utvrđeno je da klimatski uvjeti određene berbe utječu na kemijski sastav i organoleptička svojstva vina Vranac. (Tomić M., 2017.)

U provedenom istraživanju ; “Biometrijska procjena značaja nekih ampelotehničkih zahvata na cv. Zweigelt (*Vitis vinifera* L.) u vinogorju Feričanci”, autora V.Jukić i suradnika dolazi se do mišljenja da proizvodni uvjeti, koji su se znatno razlikovali u istraživanim godinama i koji imaju značajan utjecaj na svojstva istraživanja. Godina je, kao izvor varijabiliteta, prema udjelima varijanci u sumi kvadrata, najznačajniji uzrok varijacije. Količina šećera u moštu nije zavisila ni o jednome ispitivanome ampelotehničkome zahvatu u istraživanim rasponima, već isključivo o godini, kao najvećem i značajnome izvoru varijabiliteta. Najviši prosječni sadržaj šećera u moštu ostvaren je 2008. godine (23,94%) i ne razlikuje se značajno od najviše prosječne razine u 2007. godini (23,82%). ( Jukić V., Drenjančević M., Horvat D., Vršić S., Brmež M., 2013. )



## 2.2. Dozrijevanje grožđa

Biokemijski proces dozrijevanja tradicionalno se opisuje kao prelazak iz tvrde, kisele, zelene bobice u mekano obojeno voće bogato šećerom i aromama. Ova promjena se može dogoditi samo kad je bobica na peteljci. Tijekom dozrijevanja grozd akumulira velike količine topljivih tvari, prvenstveno šećera. Unatoč povećanju bobice postotak krute tvari se povećava što pokazuje da se topljive tvari nakupljaju u većoj količini od vode. Količina vode koja se skuplja svakog dana u grožđu je suma floema i ksilema toka biljnog soka minus voda koje se gubi isparavanjem. Na početku dozrijevanja bobice istodobno unose vodu sa šećerom, ali količina vode koja se isparava brzo se smanjuje zbog raspadanja puči. Nakon toga isparavanje se događa kroz voštanu prevlaku. (P.Ribereau-Gayon i sur. 2006.)



Slika 1. Ishrana bobice grožđa ( Coombe 1989.)

Idealne temperature za različite faze razvoja mogu se ovako shematizirati:

- Od 8 do 13 °C za pupanje
- Od 16 do 20 °C za cvjetanje
- Od 22 do 26 °C za trenutak u kojemu se počinje javljati boja bobica i skupljanje šećera
- Od 18 do 23 °C za dozrijevanje

Kao i druge voćke, tako i vinova loza tijekom vegetativnog mirovanja ima određenu potrebu za hladnoćom, koja je biljkama nužna za reguliranje cvjetanja i razvijanja plodova u najpovoljnijim sezonama. (Marušić L., 2015.)

Godišnji biološki ciklus su promjene na trsu koje su vidljive tijekom jedne godine. Godišnji biološki ciklus vinove loze dijeli se na sedam fenofaza: suzenje ili plač, pupanje, rast i razvoj vegetacije, cvatnja i oplodnja, rast bobica, dozrijevanje grožđa, priprema za zimski odmor i zimski odmor.

- Suzenje ili plač- uvjet da ova fenofaza započne jest ta da se tlo zagrije na 7-10 °C, a to se u pravilo poklapa za temperaturom zraka od oko 10°C, može doći do prekida uslijed pada temperature.
- Pupanje, rast i razvoj vegetacije – za početak ove fenofaze dnevna temperatura mora biti između 7 i 12 °C i ona traje 40 do 60 dana, a završava početkom cvatnje.
- Cvatnja i oplodnja- optimalne temperature za ovu fenofazu su od 20 do 30 °C uz dovoljnu vlagu zraka. Pelud je jako osjetljiva te na temperaturama nižim od 15 °C i na maloj vlazi i suhom vjetru dolazi do lošije oplodnje, dok visoka vlaga ili kiša uzrokuju otežavanju otvaranje cvjetova. Cvatnja cijelog trsa traje 10-20 dana.
- Rast i razvoj bobica – u ovoj fazi optimalna je temperatura od 25-30°C, a važna je i dovoljna količina vode, što znači, ako u ovoj fazi nema dovoljno vlage bobice će ostati sitne jer je dioba stanica slaba i to se ne može nadoknaditi u kasnijim fazama.
- Dozrijevanje grožđa – dolazi do složenih biokemijskih procesa, sadržaj šećera raste dok sadržaj ukupnih kiselina opada, a u kožici se sintetiziraju tvori arome.
- Priprema za zimski odmor- prije otpadanja lišća skoro sva hranjiva prelaze u mladicu. Ranije otpadanje lišća uslijed mraza uzrokuje lošije dozrijevanje mladica i manju otpornost na niže temperature zimi.
- Zimski odmor- u ovoj fazi su prekinute sve životne funkcije vinove loze, potpuno ili su vrlo slabe i traje od 120 do 180 dana. (Preiner D., 2013.)

### **3. CILJ ISTRAŽIVANJA**

U provedenom istraživanju cilj je bilo utvrditi kako godina, kao izvor klimatskih promjena utječe na kvalitetu grožđa i vina. Cilj je prikazati utjecaj klimatskih prilika na području Vinogorja Kutjevo na sorti Syrah na nastavnom objektu Veleučilišta u Požegi.

## 4. MATERIJALI I METODE ISTRAŽIVANJA

### 4.1. Grožđe Syrah

Sinonimi: Sirah, Sirac, Schiras, Shiraz, Balsamania Candive (Borgoin-Jalleu), Hermitage (Australia), Marsanne Noire (Saint-Marcellin), Petite Sirrah, Sérene (Isère), Syra i dr. (Robinson, J., Harding, J., Vouillamoz, J. 2012.)

Syrahov je najpoznatiji i povijesni dom u vinogradima sjeverne Rhône, poput Hermitage i Côte Rôtie. Prvi put je spomenut od strane Faujusa de Saint-Founda (1781.). Syrahovi roditelji su otkriveni 1998., DNA analiza je provedena na Kalifornijskom sveučilištu Davis i INRA (Institut National de la Recherche Agronomique) u Mountpellier, južnoj Francuskoj, neočekivano je pokazala da je Syrah prirodni križanac između Mondeuse Blanche (majke) i Dureza (otac). Križanje koje je dalo Syrah moralo se odvijati u vinogradu gdje su oba roditelja uzgajana zajedno, što je vrlo vjerojatno da se događalo u Francuskoj regiji Rhône-Alpe, vjerojatno u Isereu. (Robinson, J., Harding, J., Vouillamoz, J. 2012.)

Snažno, srednje dozrijevajući s kratkim vremenom zrenja između mijenjanja boje kože bobica do berbe, plus kratko razdoblje za optimalnu berbu. Potrebno je pažljivo podrezivanje i oblikovanje uzgojnih sustava koji će ga zaštititi u proljeće. (Jancis Robinson, Julia Harding, José Vouillamoz, 2012.)

Syrah je vrlo osjetljiv na klorozu i neprikladna su tla s visokim aktivnim sadržajem vapna. Također je osjetljiv na grinje i botrytis, osobito pred berbu. Na isti način osjetljiv je na bolest nepoznatog uzroka opisanu kao Syrah/Shiraz bolest/poremećaj koja je pronađena u različitim dijelovima svijeta. Simptomi su ti, da lišće postaje crveno, otiče i pukotine koje se pojavljuju na mjestima pupova te loza na kraju umire. Neki klonovi su osjetljiviji od drugih. (Robinson, J., Harding, J., Vouillamoz, J. 2012.)

Vršci mladica su uspravni, splošteni, paučinastobijeli s karmin-crvenkastim rubovima. Mladica je žljebasta, zelena, s tamnije crvenkastim prugama, paučinast. Cvijet je dvospolan i pravilan. Odrali list je srednje velik, okrugao, peterodijelan s dubokim sinusima, ponekad pokoji preklopljen, a sinusi peteljke otvoren najčešće u obliku lire ili slova „U“. Lice je blistavo zeleno, a naličje svjetlije, rijetko paučinasto sa svjetlijom rebrastom nervaturom,

blago crvenkasto nijansiranom. Peteljka lista je duga, tanka, zupci srednji do veliki. Zreo grozd je srednje velik, cilindričan, najčešće izdužen, kompaktan, do koljenaca odrvenjele izdužene peteljke. Zrele bobice su okrugle do ovalne, srednje velike do malene, izrazito tamnoplave obojene s obilnim peteljkom. Meso je sočno, slatko i užitno. Rozgva je rebrasto uglasta, srednje dugih članaka kestenjastocrvenkastih i tamnije nijansiranih koljenaca. Rast je srednje bujnosti, dobar. (Mirošević, N., Turković, Z. 2003.)



Slika 2. Izgled grožđa Syrah  
([upload.wikimedia.org](https://upload.wikimedia.org))

## 4.2. Vino Syrah

Tipična je vinska sorta koja daje vina osrednje do visoke kakvoće, što ovisi o okolinskim uvjetima. Nakuplja 18-25% sladora, s ukupnom kiselošću od 6,0 do 8,0 g/l. Daje snažna, ekstraktivna, obojena vina prikladna i za kupazu. (Mirošević, N., Turković, Z. 2003.)

Od Syraha se proizvode neka od najdubljih, najtamnijih i najžešćih crnih vina, punih okusa sladića, ljutih začina i alkoholne moći. Osim toga, može se koristiti i za proizvodnju jedne vrste slatkog, džemastog vina s okusom hrasta koje može uvjerene pilce bijelih vina primamiti da ponekad popiju i crno vino. (Walton, S. 2006.)

Syrah ne daje samo skupa, vrhunska vina. U Australiji gdje je ponovo postao najtraženijom crnom sortom, daje mnoštvo običnih, finih, mirisnih crnih vina s okusom kupine. Također se vrlo dobro miješa s cabernet sauvignonom (ideja iz Provanse) te se tako dobivaju jaka, ukusna, zrela, mirisna i pjenušava crna vina. (Simon, J. 2008.)

Može mirisati na bilo koje grimizno voće, borovnice, crni ribiz, višnje, damaške šljive, šljive. Svježe mljeveni papar u sjevernoj Rhône. Egzotični okusi mogu uključivati đumbir, sladić, tamnu čokoladu, često i osebujni cvjetni prizvuk, poput ljubičica. Dominanti okus metvice karakterističan je za dijelove južne Australije. Zrela vina mogu preuzeti nešto nalik okusu divljači poput starog Pinota crnog. (Walton, S. 2006.)

Vino Syrah, Veleučilišta u Požegi je punog slojevitog tijela dobiven kasnijim rokovima berbe, dužom maceracijom i odležavanjem u barrique bačvama. Voćni miris s primjesama začinskog bilja, izražene strukture, okusom vrlo pitak s obzirom na karakter sorte. Okusi koji dominiraju jesu kompot od višanja, šljiva s paprenim notama i tanina bačve.



### 4.3. Metode istraživanja

Postupak analize vina, kao i mošta, obuhvaća razne fizikalno- kemijske i analitičke metode. Većinu tih metoda moguće je precizno napraviti jedino u odgovarajućim laboratorijima.

Pravilnik sadrži sljedeće fizikalno-kemijske metode za ispitivanje udovoljavanja temeljnim zahtjevima kakvoće mošta, vina drugih proizvoda od grožđa i vina te voćnih vina i to određivanje:

- gustoće i relativne gustoće pri 20° C;
- alkoholne jakosti;
- ukupnog suhog ekstrakta;
- reducirajućih šećera;
- pepela;
- pH vrijednosti;
- ukupne kiselosti;
- hlapive kiselosti;
- nehlapive kiselosti;
- slobodnog i ukupnog sumpornog dioksida;
- limunske kiseline;
- ugljikovog dioksida;
- šećera refraktometrom.

Za analizu vina i mošta mogu se rabiti i druge metode čija točnost mora biti sukladna točnosti metoda iz ovoga Pravilnika. (Pravilnik; Zakon o vinu, NN 96/03)

Metode istraživanja koje su upotrebljavane za utvrđivanje kvalitete vina s obzirom na godinu su korištene uspoređivanjem podataka prikupljenih iz izvoda Hrvatskog meteorološkog zavoda Zagreb, najbliže meteorološke postaje Kutjevo, *Vidim*, na nadmorskoj visini od 270 metara, geografska širina 45°26' te duljina 17°53'. Podatci su prikupljanu u razdoblju od 4 godine u kojima je vidljiva temperatura, oborine te količina sunčanih sati. Vinograd se nalazi općini Kaptol, položaj Podgorje (zona C1) iznad sela Vetova. Vinograd je



veličine 7.5 ha i čine ga različiti kultivari među kojima je i Syrah. Kultivar Syrah Veleučilišta u Požegi zasađen je na zemljištu koji je južno eksponiran s blagim nagibom terena. Vinogradi okrenuti prema jugu, otvoreni sunčevoj svjetlosti, osiguravaju grožđe s velikim udjelom šećera. (Marušić, L., 2015.) Međuredni razmak iznosi 2,10 te 2,70 m, uzgojni sustav sadnje je Guyot, jedan od najzastupljenijih sustava kontinentalne Hrvatske zbog jednostavnosti održavanja i olakšanog pristupa mehanizaciji. Podloge na kojima se Syrah nalazi su SO4 i Kober 5BB koje su se pokazale prikladnim za kontinentalna područja zbog svojeg kratkog vegetacijskog razdoblja i otpornosti na vapno. Prikupljeni podaci nakon berbe jesu količine šećera i kiselina u moštu, te krajnja analiza vina koju je proveo Hrvatski centar za poljoprivredu, hranu i selo; zavod za vinogradarstvo i vinarstvo. Rezultati koji su doneseni jesu fizikalno-kemijske analize uzoraka te komisijsko rješenje za organoleptiku koja je svaki uzorak zasebno ocijenila s prosječnom ocjenom.

## 5. REZULTATI I RASPRAVA

### 5.1. Vremenske prilike

Utjecaj topline je važan za razvoj vinove loze. Količina topline se izražava zbrojem aktivnih temperatura u vrijeme vegetacije i čini ga zbroj svih srednjih dnevnih temperatura viših od 10°C. Temperature više ili niže od optimalne djeluju negativno na razvoj loze. Sunčeva svjetlost je potrebna za stvaranje organske tvari. Vinova loza zahtjeva velike količine sunčeve energije, tijekom vegetacije potrebno joj je od 1500 do 2500 sati, također zahtjeva 150 do 170 vedrih i mješovitih dana. Vinova loza je otpornija na sušu nego li su to druge poljoprivredne biljke. Loza svojim snažnim korijenovim sustavom prodire duboko u tlo i može doći do vode i u najsušnijim područjima. Ipak su, međutim, u svim vinogradarskim proizvodnim područjima zabilježeni smanjeni prinos i lošija kvaliteta grožđa onih godina kad je nedostajalo oborina. Povećana količina vlage, opet otežava oplodnju, ometa dozrijevanje i pravilan raspored nakupljanja šećera i razgradnje kiselina, te uzrokuje truljenje i propadanje ploda. (Ivanković M., 2009.)

### 5.2. Temperature

Temperatura na 2m (°C)				
Mjesec	2011.	2012.	2013.	2014.
I.	1,8	2,2	2,1	4,8
II.	1,6	-2,7	2,4	5,9
III.	7,2	10,4	5,5	10,4
IV.	13,3	12,7	13,2	13,1
V.	16,4	16,5	16,8	15,2
VI.	20,6	21,9	19,5	19,6
VII.	22,0	25,1	23,1	21,4
VIII.	23,7	25,2	23,7	20,6
IX.	21,5	19,8	16,4	16,9
X.	11,7	13,2	14,7	13,8
XI.	3,3	10,1	7,5	9,3
XII.	3,6	1,9	3,1	4,1
Prosjek	12,3	13,0	12,3	12,9
Prosjek u veg.	18,4	19,2	18,2	17,2

Tablica 1: Prikaz temperatura na visini od 2 metra tijekom 4 godine

\*podebljane vrijednosti prikazuju vrijeme vegetacije

\*plave vrijednosti prikazuju najnižu prosječnu temperaturu u godinu

\*crvene vrijednosti prikazuju najvišu prosječnu temperaturu u godini

<i>Temperatura na +5cm (°C)</i>				
<i>Mjesec</i>	<i>2011.</i>	<i>2012.</i>	<i>2013.</i>	<i>2014.</i>
I.	-3,2	-3,5	-2,6	-0,6
II.	-3,1	-7,9	-1,6	0,7
III.	0,4	1,1	-0,8	2,3
IV.	4,7	4,1	3,1	6,1
V.	7,8	7,7	8,0	7,7
VI.	12,9	13,1	11,3	11,9
VII.	14,7	16,8	12,9	14,5
VIII.	14,7	14,6	15,5	13,9
IX.	12,7	11,5	9,1	11,4
X.	5,0	6,0	7,1	6,8
XI.	-2,4	3,3	2,4	3,5
XII.	-1,8	-3,3	-2,7	0,8
<i>Prosjek</i>	5,2	5,3	5,1	6,6
<i>Prosjek u veg.</i>	10,4	10,5	10,6	10,3

Tablica 2: Prikaz temperatura na visini od 5 cm tijekom 4 godine

\*podebljane vrijednosti prikazuju vrijeme vegetacije

\*plave vrijednosti prikazuju najnižu prosječnu temperaturu u godinu

\*crvene vrijednosti prikazuju najvišu prosječnu temperaturu u godini

Gledajući na temperaturu zraka u prvoj godini istraživanja uvjeti su povoljni, odgovaraju zahtjevima loze, posebno kroz početne razvojne faze. Tijekom faze rasta i razvoja bobica temperature bi trebale biti nešto više od prosjeka u tom periodu. Temperaturni uvjeti u 2012.godini u vrijeme vegetacije pokazuju najveći prosjek nakupljenih temperatura od 19,2 °C. Najviše prosječne temperature su nakupljene u vrijeme rasta i razvoja bobica, više temperature su povoljne za tu fazu. Temperaturni uvjeti u trećoj godini istraživanja su u okvirima zahtjeva vinove loze, osim u fazi dozrijevanja bobica, kada bi temperature trebale biti nešto više, no odstupanja nisu znatno velika. Godina 2014. temperaturno se pokazala kao nezahvalna, pogotovo u fazi rasta i razvoja bobica te u fazi dozrijevanja grožđa gdje su temperature bile niže od temperatura koje vinova loza u tim fazama zahtjeva, optimalne bi bile od 25 do 30 °C.

### 5.3. Oborine

<i>Oborine (mm/m<sup>2</sup>)</i>				
<i>Mjesec</i>	<i>2011.</i>	<i>2012.</i>	<i>2013.</i>	<i>2014.</i>
I.	35,3	46,9	66,6	28,1
II.	20,7	46,3	97,5	53,6
III.	47,8	3,6	87,8	51,3
IV.	36,0	52,5	46,3	113,2
V.	50,9	117,8	62,3	243,8
VI.	75,6	61,5	57,3	104,6
VII.	114,9	32,1	16,9	101,1
VIII.	13,7	7,8	52,5	94,1
IX.	12,1	48,4	120,7	77,3
X.	43,6	99,1	36,4	130,8
XI.	3,2	58,1	84,5	23,0
XII.	102,7	143,2	0,7	82,6
<i>Ukupno</i>	556,5	717,3	729,5	1103,5
<i>Ukupno u veg.</i>	346,8	419,2	392,4	864,9

Tablica 3: Prikaz količina oborina tijekom 4 godine

\*podebljane vrijednosti prikazuju vrijeme vegetacije

\*plave vrijednosti prikazuju najmanju vrijednost padalina nakupljenih u jednom mjesecu

\*crvene vrijednosti prikazuju najvišu vrijednost padalina nakupljenih u jednom mjesecu

Prva godina istraživanja u vrijeme vegetacije je lozi pružila najmanje količina ukupnih oborina u usporedbi s ostalim godinama istraživanja. Druga godina istraživanja pokazuje da su količine nakupljenih oborina u vrijeme cvatnje i oplodnje bile niske što odgovara zahtjevima loze za tu razvojnu fazu, dok je u fazi rasta i razvoja bobica nakupljeno nešto manje oborina od potrebnog, jer bobice u toj fazi zahtijevaju veće količine vode u protivnom ostaju sitne. U trećoj godini količina kiše je bila u skladu s potrebama loze, iako u fazi dozrijevanja grožđa dolazi do nakupljanja velike količine padalina što pridonosi širenju bolesti. Količine oborina u četvrtoj godini koje su nakupljene u vrijeme vegetacije od 864,9 mm/ m<sup>2</sup> su bile najveće u usporedbi s ostalim godinama, pogotovo u početnim fazama vegetacije.

## 5.4. Sunčeva energija

<i>Sunčani sati (h)</i>				
<i>Mjesec</i>	<i>2011.</i>	<i>2012.</i>	<i>2013.</i>	<i>2014.</i>
I.	77,3	102,6	51,5	51,3
II.	83,6	101,7	35,3	74,2
III.	152,5	240,7	107,2	190,7
IV.	195,6	186,2	234,6	164,7
V.	281,6	236,6	217,7	223,4
VI.	296,0	327,3	249,0	283,0
VII.	266,7	330,8	356,2	267,9
VIII.	316,3	356,2	280,3	255,2
IX.	273,6	190,3	163,9	127,6
X.	171,2	156,7	189,4	142,1
XI.	89,7	89,1	56,7	88,4
XII.	78,4	57,4	93,4	95,3
<i>Ukupno</i>	2282,5	2379,6	2035,2	1963,8
<i>Ukupno u veg.</i>	1801	1784,1	1691,1	1463,9

Tablica 4: Prikaz količine sati sunčeve energije tijekom 4 godine

\*podebljane vrijednosti prikazuju vrijeme vegetacije

\*plave vrijednosti prikazuju najmanje nakupljenih sati u jednom mjesecu

\*crvene vrijednosti prikazuju najviše nakupljenih sati u jednom mjesecu

Količina sunčeve energije u prvoj godini istraživanja od 1801 sati u vrijeme vegetacije bila najveća s usporedbom na ostale godine. Grožđe u vegetaciji zahtjeva najmanje 1500 sunčanih sati te je druga godina istraživanja ispunila zahtjeve vinove loze i pružila joj 1748 sati sunčeve energije. Količina sunčanih sati odgovara zahtjevima loze od minimalnih 1500 sati te je i u trećoj godini istraživanja nakupljeno dovoljnih 1691 sat u vrijeme vegetacije. Količina sunčanih sati u vrijeme vegetacije u četvrtoj godini nije ispunila minimalne zahtjeve vinove loze od 1500 sunčanih sati te joj je ova godina pružila najmanje sati sunčeve energije u usporedbi s ostalim godinama od 1463 sata.

## 5.6. Kakvoća grožđa

Određeni rok berbe ne postoji već se temelji na poznavanju svojstva pojedine loze, te kad je ono tehnološki spremno i zrelo. Određivanje zrelosti grožđa može se odrediti jednostavnim spravama za mjerenje šećera u bobicama, a to su moštomjeri i precizni optički instrumenti koje nazivamo refraktometrima (Marušić L., 2015.)

Nakon prikupljenih podataka nakon berbe kroz period u trajanju od četiri godine uočljivo je sljedeće.

Datum berbe	Količina šećera (Oe°)	Količina kiselina (g/l)
3.11.2011.	95,5	5,6
9.10.2012.	103	4,6
18.10.2013.	98	8,2
29.10.2014.	80	8,2

Tablica 5. Prikaz prosječnih količina šećera (Oe°) i kiselina (g/l) u moštu.

Iz prikazanih prikupljenih podataka može se vidjeti kako je godina 2012. svojim svojstvima, znači najvišom prosječnom godišnjom temperaturom u vrijeme vegetacije, relativno visokom količinom sunčanih sati te pravilno raspoređenim padalinama, uzrokovalo da grožđe te godine akumulira najveću količinu šećera od 103 Oe° (233 g/l) i najmanjom količinom kiselina od 4,6 g/l. Prosječna godišnja temperatura u vrijeme vegetacije 2014. godine bile su najniže, količina sunčanih sati najmanje dok su padaline bile prekomjerne i nepravilno raspoređene, što je uzrokovalo da mošt ostvari najmanju količinu šećera u usporedbi s ostalim godinama od 80 Oe° (172 g/l) i relativno visokom količinom kiseline od 8,2 g/l.

## 5.7. Rezultati fizikalno-kemijske analize

Rezultati fizikalno-kemijske analize vina koje je proveo Hrvatski zavod za vinogradarstvo i vinarstvo te komisija za organoleptičko ocjenjivanje je donijela sljedeća rješenja:

Fizikalno-kemijska analiza vina				
Godina	2011.	2012.	2013.	2014.
Relativna gustoća (20/20°C)	0,9921	0,9913	0,9933	0,9921
Stvarni alkohol (vol%)	14,1	15,5	13,3	11,0
Ukupni ekstrakt (g/l)	26,9	28,7	27,6	29,6
Reducirajući šećeri (g/l)	1,8	2,2	1,8	2,1
Ukupna kiselost kao vinska (g/l)	4,8	5,2	5,7	5,7
Hlapiva kiselost kao octena (g/l)	0,6	0,6	0,8	0,6
Pepeo (g/l)	3,2	3,0	2,7	3,2
pH vrijednost	3,79	3,77	3,62	3,56
Ocjena (prosječna vrijednost medijan)	81	83	85	81
Oznaka vina	Kvalitetno vino s KZP	Kvalitetno vino s KZP	Vrhunsko vino s KZP- kasna berba	Kvalitetno vino s KZP

Tablica 6: Rezultati fizikalno-kemijske analize tijekom četiri godine istraživanja  
\***KZP**- oznaka za vino s kontroliranim zemljopisnim podrijetlom

Nakon fizikalno-kemijske analize u kojima je vidljivo, da mošt 2012. godine ostvaruje najveće količine šećera što je uzrokovalo da vino iste godine ostvari najveći postotak alkohola od 15,5 vol% u usporedbi s vinima ostalih godina. Grožđe godine 2014. zbog klimatski uvjeta ostvarilo je najnižu količinu šećera što je rezultiralo najnižim postotkom alkohola od 11,0 vol% u usporedbi s ostalim godinama. Kad se uspoređuje relativna gustoća vina, 2012. godina je ostvarila najmanju gustoću dok je berba godine 2013. ostvarila najvišu relativnu gustoću pri temperaturi od 20°C.

Realni aciditet (pH) je negativni dekanski logaritam koncentracije vodikovih iona. Kod mošta i vina pH se najčešće kreće od 2,7-3,9 (Sokolić I., 2003.). Ispitivana vina u svim godinama kreću se od 3,5 do 3,8 što odgovara pretpostavljenim podacima.

Kvalitetno vino s oznakom kontroliranog podrijetla mora sadržavati najmanju količinu pepela od 1,7 g/l (Pravilnik o vinu, 1995). Vrhunsko vino s oznakom kontroliranog zemljopisnog podrijetla kao što je vino berbe 2013. mora sadržavati najmanje 1,8 g/l pepela (Pravilnik o vinu 1995. )

Vina stavljena u promet moraju sadržavati najmanje 4,5 g/l ukupne kiseline, izraženih kao vinska (Pravilnik o vinu, 1995.) Godina berbe 2011. sadrži 4,7 g/l ukupne vinske kiseline i time se nalazi na donjoj granici dopuštene količine, ostale godine prelaze preko 5 g/l.

Ocjene, te oznake vina donesene od strane organoleptičke komisije koja je ocjenjivala metodom 100 bodova su sukladne s kvalitetom vina. Godine 2011., 2012. i 2014. ocijenjene su s ocjenama od 81 do 83 što im je omogućilo da dobiju oznaku „Kvalitetno vino s kontroliranim zemljopisnim podrijetlom“. Godine 2013. je ostvarila ocjenu od 85 bodova što joj je osiguralo oznaku „Vrhunsko vino s kontroliranim zemljopisnim podrijetlom-kasna berba“, s pretpostavkom da je berba bila izvan termina „redovne“ berbe i zbog količine šećera u moštu veće od 94 Oe°. Time se može reći da je moguće proizvesti vino vrhunske kvalitete, ako je grožđe u zdravstvenom stanju i prikladnim uvjetima da ostane dozrijevati na trsu kako bi postiglo posebnu kakvoću. (Zakon o vinu, 2003.)



## 6. ZAKLJUČAK

Rezultati četverogodišnjeg istraživanja, na osnovi prikupljenih podataka o vinu Syrah, Veleučilišta u Požegi i vremenski prilika tijekom istih godina upućuju na sljedeće:

Uvjeti 2012. godine su najpovoljnije utjecali na grožđe koje je dalo vino visoke kvalitete, dok je 2014. godina prekomjernim količinama padalina i vrijeme vegetacije i niskim temperaturama utjecala loše na kvalitetu vina iste godine. Uvjeti 2011., znači najvećom količinom nakupljenih sunčanih sati u vrijeme vegetacije i premalim količinama oborina su uzrokovali lošiju kvalitetu vina. Vino berbe 2013. ostvarilo je nešto bolje rezultate s usporedbom na ostale, zbog pretpostavke da je grožđe bilo u dobrom zdravstvenom stanju zbog kojeg ga se moglo ostaviti da dozre na trsu kako bi se ostvarila veća kvaliteta grožđa te na posljeticu vina.

## 7. LITERATURA

1. Maletić, E., Karlogan Kontić, J., Pejić, I. (2008.) Vinova loza, Zagreb; Školska knjiga
2. Mirošević, N. i suradnici (2009.) Atlas hrvatskog vinogradarstva i vinarstva, Golden marketing-tehnička knjiga
3. Mirošević, N., Turković, Z. (2003.) Ampelografski atlas; Golden marketing-tehnička knjiga
4. Ribéreau-Gayon, P., Dubourdieu, D., Douéche, B., Louvaud, A. (2006.) Handbook of Enology, volume 1; Kindle Edition
5. Marušić, L. (2015.) Vinova loza, sorte, sadnja i orezivanje; Leo-Commerce
6. Walton, S. (2006.) Enciklopedija svjetskih vina; Leo-Commerce
7. Simon, J. (2006.) Velika knjiga o vinu; Profil knjiga
8. Robinson, J., Harding, J., Vouillamoz, J. (2012.) Wine grapes; Allen Lane
9. Blesić, M., Mijatović, D., Radić, G., Blesić, S. (2013.) Praktično vinogradarstvo i vinarstvo; Fojnica d.o.o- Sarajevo
10. Ivanković, M. (2009.) Podizanje vinograda sa zaštitom vinove loze; Federalni agromediteranski zavod-Mostar
11. Preiner, D. (2013.) Glasnik zaštite bilja
12. Sokolić, I. (2006.) Veliko vinogradarsko-vinarski leksikon; vlastita naklada, Ivan Sokolić-Novi Vinodolski
13. Pravilnik o vinu (1995.) Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva „Narodne novine“ br.34/95
14. Pravilnik o vinu (2003.) Ministarstvo poljoprivrede i šumarstva „Narodne novine“ br.96/03
15. Zakon o vinu (2003.) ; Temeljne odredbe; Članak 7
16. Radovanić, V. (1986.) Tehnologija vina; Novi dani- Građevinska knjiga
17. Jackson, R. (2000.) Wine Science, Second Edition, Principles, Practice, Perception; Elsevier Science and Technology Books
18. Osrečak, M., Kozina, B., Štambuk, P., Karlogan, M., (2016.) Biološka i agronomska svojstva cv.Syrah u uvjetima Zagrebačkog Vinogorja; Znanstveni rad
19. Jukić, V., Drenjančević, M., Horvat, D., Vršić, S., Brmež, M. (2013) Biometrijska procjena značaja nekih ampelotehničkih zahvata na cv.Zweigelt u vinogorju Feričanci; Znanstveni članak

20. Jeromel, A., Interna skripta; Studij Hortikultura, modul Vinarstvo, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
21. Herjevec, S., Interna skripta; Studij Hortikultura, modul Vinarstvo, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
22. Leeuwen, C., Darriet, P. (2016.) Journal of wine Economics, Volume 11, Number 1; stranice 150.-160.
23. Lavrić, M. (2017.) Utjecaj godine berbe na kvalitetu vina Blatina; Diplomski rad- Sveučilište u Mostaru
24. Tomić, M. (2017.) Utjecaj godine berbe na kvalitetu vina Vranac; Diplomski rad- Sveučilište u Mostaru

Izvor 1: Evolution and history of grapevine under domestication

URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2826248/>

Izvor 2: Uvjeti grožđa za kasnu berbu

URL: [http://vinopedia.hr/wiki/index.php?title=kasna\\_berba](http://vinopedia.hr/wiki/index.php?title=kasna_berba)

Izvor 3: Analiza vina

URL: [www.vinogradarstvo.com](http://www.vinogradarstvo.com)

Izvor 4: Vino Syrah, Sveučilišta u Požegi

<http://vina.vup.hr/services/syrah-0-751/>

## 7.1. Popis slika

- |   |    |
|---|----|
| 1. Ishrana bobice grožđa  | 8  |
| Autor: Coombe (1989.)   |    |
| 2. Izgled grožđa Syrah  | 12 |
| ( <a href="https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Syrah#/media/File:Syrah.jpg">https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Syrah#/media/File:Syrah.jpg</a> ) |    |
| 3. Vino Syrah, Sveučilišta u Požegi   | 14 |
| ( <a href="http://www.slavonska-kosarica.hr/products-page/vina/syrah/">http://www.slavonska-kosarica.hr/products-page/vina/syrah/</a> )                           |    |

## 7.2. Popis tablica

1. Prikaz temperatura na visini od 2 metra tijekom 4 godine	17
2. Prikaz temperatura na visini od 5 cm tijekom 4 godine	18
3. Prikaz količina oborina tijekom 4 godine	19
4. Prikaz količine sati sunčeve energije tijekom 4 godine	20
5. Prikaz prosječnih količina šećera (Oe°) i kiselina (g/l) u moštu.	21
6. Rezultati fizikalno-kemijske analize tijekom četiri godine istraživanja	22

### **IZJAVA O AUTORSTVU RADA**

Ja, **Mirna Laitkam**, pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor završnog rada pod naslovom **Utjecaj godine berbe na kakvoću vina Syrah** te da u navedenom radu nisu na nedozvoljen način korišteni dijelovi tuđih radova.

U Požegi, \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Mirna Laitkam